

## (12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
25. November 2004 (25.11.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/102027 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: F16D 65/12

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/004657

(22) Internationales Anmeldedatum:  
3. Mai 2004 (03.05.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
103 21 796.7 14. Mai 2003 (14.05.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): DAIMLERCHRYSLER AG [DE/DE]; Epplestrasse 225, 70567 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHLITZ, Helmut [DE/DE]; Rohrackerstrasse 41, 71157 Hildrizhausen (DE). NIESTEGGE, Michael [DE/DE]; Ruländerweg 35, 89075 Ulm (DE). RIGOPoulos, Spyridon [DE/DE]; Grabenstr. 16, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE). SPANGEMACHER, Björn [DE/DE]; Bleichmühlstrasse 25, 71065 Sindelfingen (DE).

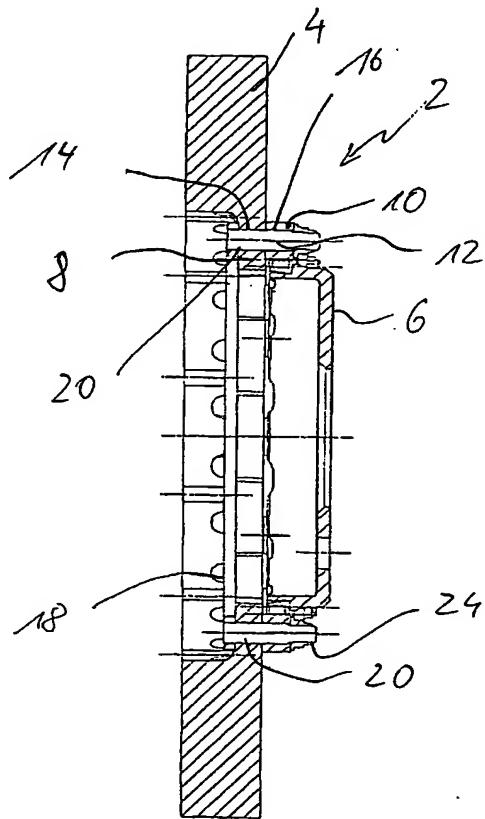
(74) Gemeinsamer Vertreter: DAIMLERCHRYSLER AG; Intellectual Property Management, HPC U800, Wilhelm-Runge-Str. 11, 89081 Ulm (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

(54) Title: BRAKE DISK COMPRISING A FRICTION RING AND A BRAKE DISK POT

(54) Bezeichnung: BREMSSCHEIBE MIT REIBRING UND BREMSSCHEIBENTOPF



(57) Abstract: The invention relates to a brake disk (2) comprising a friction ring (4) and a brake disk pot (6). Both the friction ring (4) and the brake disk pot (6) are provided with an annular web (8, 10) which overlap in a concentric manner. The annular webs (8, 10) encompass recesses (14, 16) through which a joining arrangement (12) is guided in the form of a connecting pin (20). Also provided is a support ring (18) which encloses the annular web (8) of the friction ring (4) in a sandwich-type manner along with the annular web (10) of the brake disk pot (6). The support ring (18) comprises recesses (22) within which ends of the connecting pin (20) are supportingly mounted.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Bremsscheibe (2) mit einem Reibring (4) und einem Bremsscheibentopf (6). Sowohl der Reibring (4) als auch der Bremsscheibentopf (6) weisen jeweils einen Ringsteg (8, 10) auf, die sich konzentrisch überlappen. Die Ringsteg (8, 10) weisen jeweils Ausnehmungen (14, 16) auf, durch die eine Verbindungsanordnung (12) in Form eines Verbindungsbolzens (20) geführt ist. Zudem ist ein Stützring (18) vorgesehen, der mit dem Ringsteg (10) des Bremsscheibentopfes (6) den Ringsteg (8) des Reibringes (4) sandwichförmig einschließt. Der Stützring (18) weist zu dem Ausnehmungen (22) auf, in denen Enden des Verbindungsbolzens (20) stützend gelagert sind.



GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

DaimlerChrysler AG

Bremsscheibe mit Reibring und Bremsscheibentopf

5 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bremsscheibe nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Moderne Hochleistungsbremsscheiben werden in jüngster Zeit immer häufiger aus tribologisch hochbeständigem Material hergestellt. Hierbei können beispielsweise Metall-Matrix-Composites (MMC) oder faserverstärkte Keramiken auf Basis von Siliziumkarbid eingesetzt werden. Für den Rennsport werden bevorzugt Reibringe auf Basis von kohlenstofffaserverstärktem Kohlenstoff (C/C) angewendet. Derartige Materialien machen es erforderlich, einen Reibring und einen Bremsscheibentopf aus unterschiedlichen Materialien darzustellen. Reibring und Bremsscheibentopf bilden gemeinsam die Bremsscheibe.

Es wurden bereits mehrere Vorschläge zur Verbindung von Reibring und Bremsscheibentopf gemacht. Eine häufig verwendete Anbindung zwischen Reibring und Bremsscheibentopf liegt in einer herkömmlichen Verschraubung. Ein Beispiel für eine derartige Verschraubung wird in der DE 94 22 141 U1 gegeben. Eine weitere Form der Anbindung zwischen Bremsscheibentopf und Reibring besteht in einer Nietanbindung, wie sie in der EP 872 659 A1 beschrieben ist.

Beiden genannten Ausführungen ist es gemeinsam, dass sowohl der Reibring als auch der Bremsscheibentopf Ringstege aufweisen, die konzentrisch übereinandergelegt sind, und durch eine Verbindungsanordnung verbunden sind. Dabei sind in der Regel 5 Bohrungen in den Ringstegen vorgesehen, durch die die Verbindungsanordnung geführt wird. Der Nachteil dieser Verbindungsanordnung besteht darin, dass bei der Übertragung des Bremsmomentes Biegespannungen im Ringsteg des Reibringes induziert werden. Derartige Biegespannungen können evtl. in dem vergleichsweise spröden keramischen Reibring Risse hervorrufen. Es bedarf deshalb eines hohen konstruktiven Aufwandes, um eine Rissbildung im Reibring zu unterbinden.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Bremsscheibe 15 mit einem getrennten Reibring und Bremsscheibentopf bereitzustellen, bei der die Spannungen, die durch die Verbindungsanordnung auf den Reibring wirken, gegenüber dem Stand der Technik reduziert werden.

20 Die Lösung der Aufgabe besteht in einer Bremsscheibe nach den Merkmalen des Anspruchs 1.

Die erfindungsgemäße Bremsscheibe weist einen Reibring und einen Bremsscheibentopf auf. Hierbei wird unter Bremsscheibentopf allgemein ein Verbindungselement verstanden, das die Anbindung zwischen dem Reibring und der Radnabe gewährleistet. Bei einer direkten Anbindung des Reibrings an die Radnabe, wird die Radnabe selbst als Bremsscheibentopf im Sinne der Erfindung angesehen. Unter Reibring wird der Teil der 30 Bremsscheibe verstanden, der im bremsenden Eingriff mit den Reibbelägen steht.

Sowohl der Bremsscheibentopf als auch der Reibring weisen jeweils einen konzentrischen Ringsteg auf, beide Ringstege sind

jeweils mit einer Mehrzahl von Ausnehmungen versehen. Durch die Ausnehmungen der Ringstege von Reibring und Bremsscheibentopf verläuft jeweils eine Verbindungsanordnung.

- 5 Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass ein Stützring vorgesehen ist, der derart angeordnet ist, dass er gemeinsam mit dem Ringsteg des Bremsscheibentopfes, den Ringsteg des Reibrings sandwichförmig einschließt. Zudem verläuft ein Verbindungsbolzen der Verbindungsanordnung derart, dass er in
- 10 einer Ausnehmung des Stützringes, die jeweils mit den Ausnehmungen der Ringstege des Bremsscheibentopfes und des Reibrings korrespondieren, gelagert ist.

Somit wird jede Verbindungsanordnung, die durch die Ausnehmungen der Ringstege geführt ist, in jeweils einer Ausnehmung des Stützringes gestützt. Die Verbindungsanordnungen sind auf diese Weise untereinander verbunden. Die Lagerung im Stützring verhindert, dass die einzelnen Verbindungsanordnungen Biegespannungen auf die Ausnehmungen des Ringsteges des Reibrings ausüben. Auf jeder Ausnehmung des Ringsteges des Reibrings wirkt somit eine Umlaufkraft, aus der in Richtung der Kraftübertragung eine Druckspannung resultiert. Eine Druckspannung führt insbesondere bei keramischen Bauteilen deutlich weniger zu einer Rissinduzierung als eine Biegespannung, die ohne den erfindungsgemäßen Stützring auf den Ringsteg des Reibringes wirken würde.

In einer Ausgestaltungsform der Erfindung sind Verbindungsbolzen in die Ausnehmung des Stützringes eingeschrumpft. Die

30 Verbindungsbolzen stehen somit senkrecht zum Stützring und werden durch die Ausnehmungen der Ringstege des Reibrings und des Bremsscheibentopfes geführt und auf der Seite des Bremsscheibentopfes verschraubt.

Hierzu ist auf der Seite des Bremsscheibentopfes ein Gewinde im Verbindungsbolzen vorgesehen. Auf diesem Gewinde des Verbindungsbolzens wird eine Mutter aufgesetzt, und derart angezogen, dass der Stützring an den Ringsteg des Reibringes gepresst wird.

In einer anderen Ausgestaltungsform der Erfindung ist der Verbindungsbolzen mit einem Schraubenkopf ausgestaltet und weist an seinem Ende ein Gewinde auf, mit dem er in den Ausnehmungen des Stützrings verschraubt ist.

Die Ausnehmungen des Bremsscheibentopfes können in einer radiale Richtung nach außen geöffnet sein. Hierdurch wird eine radiale Ausdehnung des Bremsscheibentopfes gewährleistet.

15 Diese radiale Ausdehnung des Bremsscheibentopfes kann auch durch eine Ausnehmung in Form eines Langloches gewährleistet werden.

Insbesondere ist die vorliegende Erfindung vorteilhaft anwendbar auf einen Reibring, der aus einer faserverstärkten Keramik auf der Basis von Siliziumkarbid besteht. Derartige Reibringe weisen eine hohe tribologische Festigkeit auf, sind besonders temperaturbeständig und weisen durch ihre Faserverstärkung eine für Keramiken besonders hohe Schadenstoleranz auf.

Vorteilhafte Ausgestaltungsformen der Erfindung werden anhand der folgenden Figuren näher erläutert.

30 Dabei zeigen:

Fig. 1 eine dreidimensionale Darstellung einer Bremsscheibe mit einem Reibring, einem Bremsscheibentopf und einen Stützring,

Fig. 2 eine Schnittzeichnung durch eine Bremsscheibe mit einem Bremsscheibentopf, einem Reibring und einem Stützring,

5 Fig. 3 eine schematische Darstellung der Verbindungsanordnung zwischen Reibring und Bremsscheibentopf mit einem Stützring,

Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Verbindungsanordnung zwischen Reibring und Bremsscheibentopf mit einem Stützring.

10

Die in Figur 1 dargestellte Bremsscheibe 2 umfasst einen Reibring 4 und einen Bremsscheibentopf 6. Der Reibring 4 besteht in diesem Ausführungsbeispiel aus einer fäerverstärkten Siliziumkarbidkeramik.

15

Sowohl der Reibring 4 als auch der Bremsscheibentopf 6 weisen Ringstege 8 und 10 auf. Die Ringstege 8 und 10 sind wiederum mit Ausnehmungen 14 im Reibring und 16 im Bremsscheibentopf versehen. Diese Ausnehmungen 14 und 16 sind in der Schnitt-20 darstellung der Figur 2 näher dargestellt und in Figur 1 nicht sichtbar.

25 In der Bremsscheibe 2 aus Figur 1 ist zudem ein Stützring 18 dargestellt, der derart angeordnet ist, dass er den Ringsteg 8 des Reibringes 4 zusammen mit dem Ringsteg 10 des Bremsscheibentopfes 6 sandwichförmig umschließt. Sandwichförmig bedeutet hierbei, dass in einer axialen Richtung zuerst der Ringsteg 10 des Bremsscheibentopfes 6, dann der Ringsteg 8 des Reibringes 4 und anschließend der Stützring 18 folgt. Die 30 Ringstege 8 und 10 und der Stützring 18 weisen Ausnehmungen 14, 16 und 22 auf, die derart angeordnet sind, dass sie eine durchgehende Bohrung ergeben.

Durch die Ausnehmungen 14, 16 und 22 ist eine Verbindungsanordnung 12 geführt (vgl. auch Figur 2). Die Verbindungsanordnung 12 umfasst einen Verbindungsbolzen 20 und eine Mutter 24 (Figur 2).

5

Der Ringsteg 8 des Reibringes 4 weist in umlaufender Richtung Schlitze 34 auf, die radial nach außen zeigen und an ihrem radialen äußeren Ende mit Endbohrungen 36 versehen sind. Die Schlitze 34 sind derart angeordnet, dass sie sich jeweils in 10 gleichem Abstand zwischen den Ausnehmungen 14 im Ringsteg 8 des Reibringes 4 befinden. Durch die Schlitze 34 wird der Ringsteg 8 unterbrochen, was sich positiv auf eine Ausdehnung durch thermische Spannungen auswirkt. Die Endbohrungen 36 dienen zur Vermeidung von Kerbspannungen an den radialen Enden 15 der Schlitze 34.

In den Figuren 3 und 4 sind schematisch in zwei Ausgestaltungsformen Verbindungsanordnungen 12 dargestellt. Bei der Bremsscheibenanordnung in den Figuren 3 und 4 handelt es sich 20 nicht um dieselbe Bremsscheibe aus den Figuren 1 und 2. Gleichartige Merkmale sind jedoch mit gleichen Bezugszeichen versehen. Die Anordnung in Figur 3 weist einen Reibring 4 und einen Bremsscheibentopf 6 auf. Beide weisen wiederum einen Ringsteg 8 bzw. 10 auf, die sich gegenseitig überlappen. Die 25 Ringstege 8 und 10 weisen wiederum Ausnehmungen 14 und 16 auf, wobei die Ausnehmung 16 im Bremsscheibentopf 4 in Form einer radialen Nut ausgestaltet ist. Diese längliche Aussparung 16 dient dazu, dass sich der Bremsscheibentopf 6 bei einer Erwärmung in radiale Richtung ausdehnen kann, ohne dass 30 dabei Biegespannungen auf den Reibring 4 übertragen werden.

Gegebenenfalls ist es zweckmäßig, zwischen dem Verbindungs-  
bolzen 20 und der Ausnehmung 16 einen, hier nicht dargestellten Gleitstein einzubringen, der eine radiale Ausdehnung zwi-

schen Verbindungsanordnung 12 und Bremsscheibentopf 6 gewährleistet.

Der Verbindungsbolzen 20 ist in Figur 3 derart angeordnet, 5 dass er in einer Ausnehmung 22 des Stützrings 18 eingeschrumpft ist. Das Einschrumpfen erfolgt üblicherweise durch eine Wärmebehandlung des Stützrings 18, in den der kalte Verbindungsbolzen 20 eingesetzt wird, wobei dieser beim Abkühlen des Stützrings 18 kraftschlüssig mit diesem verbunden ist.

10

Der Verbindungsbolzen 20 ragt somit senkrecht aus der Ausnehmung 22 des Stützringes 18 heraus. Der Verbindungsbolzen ist durch die Ausnehmungen 14 und 16 der Ringstege 8 und 10 geführt. An seinem, dem Stützring 18 gegenüberliegenden Ende 15 weist der Verbindungsbolzen 20 ein Gewinde 26 auf. Dieses Gewinde 26 wird mit einer Mutter 24 versehen.

Die Mutter wird gegen den Ringsteg 10 des Bremsscheibentopfes angezogen, wobei der Stützring 18 gegen den Ringsteg 8 des 20 Reibringes 4 gedrückt wird. Der kraftschlüssige Sitz zwischen Stützring 18 und Verbindungsbolzen 20 ist dabei ausreichend, um einem Schraubenmoment entgegenzuwirken und eine kraftschlüssige Verbindung zwischen den Ringstegen 8 und 10 und somit zwischen dem Reibring 4 und dem Bremsscheibentopf 6 zu 25 gewährleisten.

Gegebenenfalls kann ein axiales Spiel zwischen Reibring 4 und Bremsscheibentopf 6 notwendig sein, um eine thermische Ausdehnung in axialer Richtung zu gewährleisten. Für diese Zwecke kann ein in Figur 3 aus Gründen der vereinfachten Darstellung nicht gezeigtes Federelement vorgesehen sein. Ein derartiges Federelement kann beispielsweise in Form einer tellerfederförmigen Unterlegscheibe zwischen Reibring 4 und Mutter 24 ausgestaltet sein. Ebenfalls ist es möglich, eine

federnde Wirkung durch ein ebenfalls nicht dargestelltes Zwischenelement zwischen Verbindungsbolzen 20 und der Aussparung 16 zu gewährleisten.

- 5 Eine weitere schematische Darstellung der Verbindungsanordnung 12 ist in Figur 4 wiedergegeben. Hierbei weist der Verbindungsbolzen 20 an einem Ende einen Schraubenkopf 32 auf. Am anderen Ende umfasst der Verbindungsbolzen 20 ein Gewinde 28. In dieser Ausführungsform wird der Verbindungsbolzen 20  
10 nicht in den Stützring 18 eingeschrumpft, sondern eingeschraubt. Im Weiteren entspricht die Anordnung in Figur 4 der aus Figur 3.

Bei den Figuren 1 bis 4 handelt es sich um bevorzugte Ausführungsformen, in denen die Verbindungsanordnung durch Verschraubungen ausgestaltet ist. Grundsätzlich kann die vorteilhafte Wirkung des Stützringes 18 auch durch andere Verbindungsanordnungen herbeigeführt werden. Hierbei kann es sich beispielsweise um Nietverbindungen handeln oder um Kombinationen von Nietverbindungen und kraftschlüssigen Verbindungen, wie das Aufschrumpfen. Ebenfalls ist eine stoffschlüssige Verbindung, wie z. B. eine Verschweißung oder ein Verlöten, denkbar.

DaimlerChrysler AG

Rauscher

14.05.2003

Patentansprüche

5 1. Bremsscheibe (2) mit mindestens einem Reibring (4), der  
über Verbindungsanordnungen (12) mit einem Bremsscheiben-  
topf (6) verbunden ist, wobei der Reibring (4) und der  
Bremsscheibentopf (6) jeweils einen konzentrischen Ring-  
steg (8, 10) aufweisen und sich die Ringstege (8, 10) des  
Reibrings (4) und des Bremsscheibentopfes (6) überlappen,  
10 wobei die Verbindungsanordnungen (12) durch Ausnehmungen  
(14, 16) in den Ringstegen (8, 10) verlaufen,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
• dass ein Stützring (18) vorgesehen ist und  
15 • der Ringsteg (8) des Reibrings (4) zwischen dem  
Stützring (18) und dem Ringsteg (10) des Bremsschei-  
bentopfes angeordnet ist und  
• die Ringstege (8, 10) mit Verbindungsbolzen (20) ver-  
bunden sind,  
20 • die in Ausnehmungen (22) des Stützrings (18) fixiert  
sind.

2. Bremsscheibe nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
25 dass die Verbindungsbolzen (20) in die Ausnehmungen (22)  
im Stützring (18) eingeschrumpft sind.

3. Bremsscheibe nach Anspruch 1 oder 2,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
dass die Verbindungsbolzen (20) an einer Bremsscheiben-  
topf-Seite ein Gewinde (26) aufweisen und mit einer Mut-  
ter (24) verschraubt sind.  
5
4. Bremsscheibe nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
dass der Verbindungsbolzen (20) im Stützring (18) ver-  
schraubt ist.  
10
5. Bremsscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
dass die Ausnehmungen (16) im Bremsscheibentopf (6) radi-  
al nach außen geöffnet sind.  
15
6. Bremsscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
dass der Reibring (4) aus einer faserverstärkten Keramik  
auf Basis von Siliziumkarbid besteht.  
20

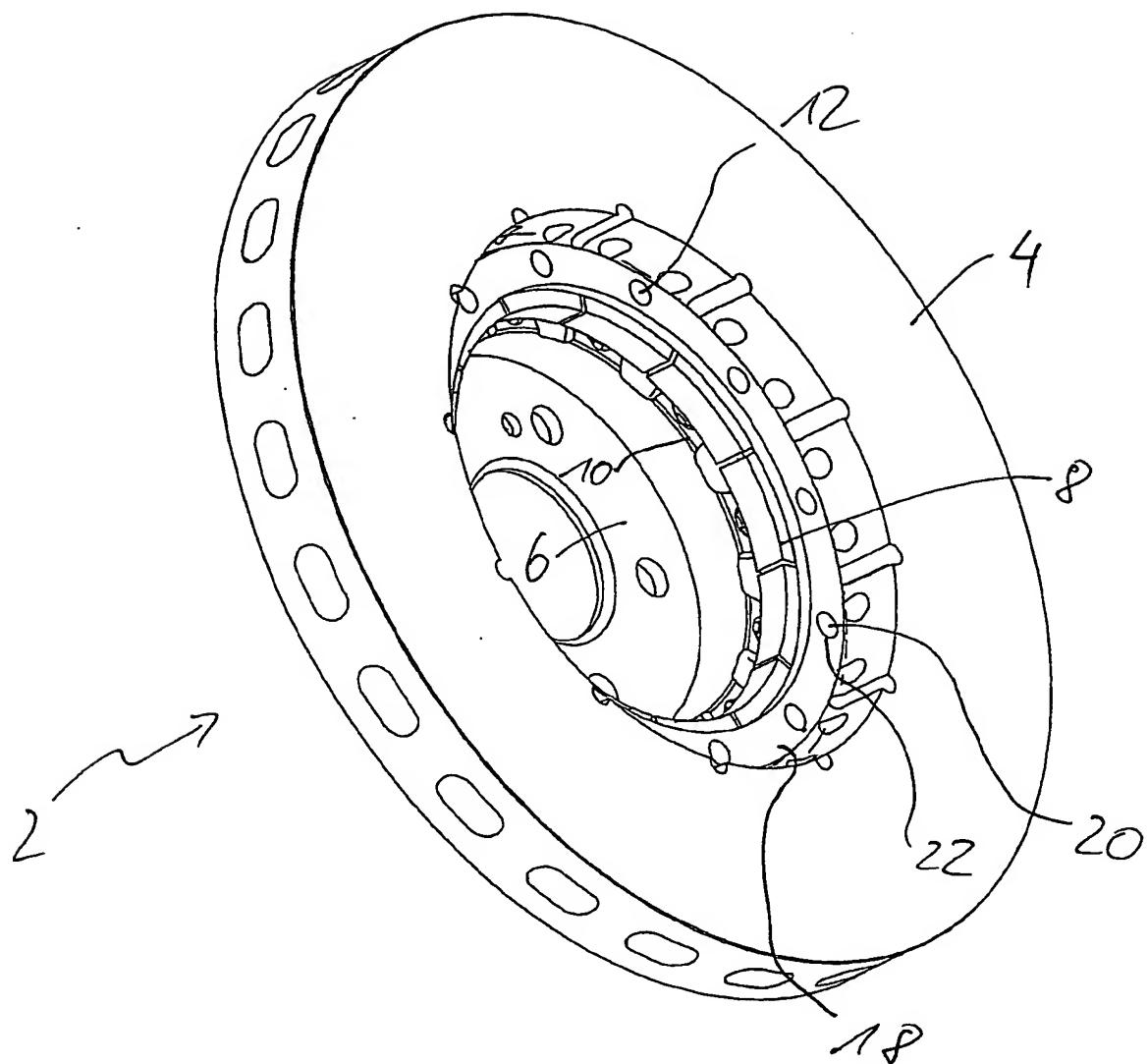


Fig 1

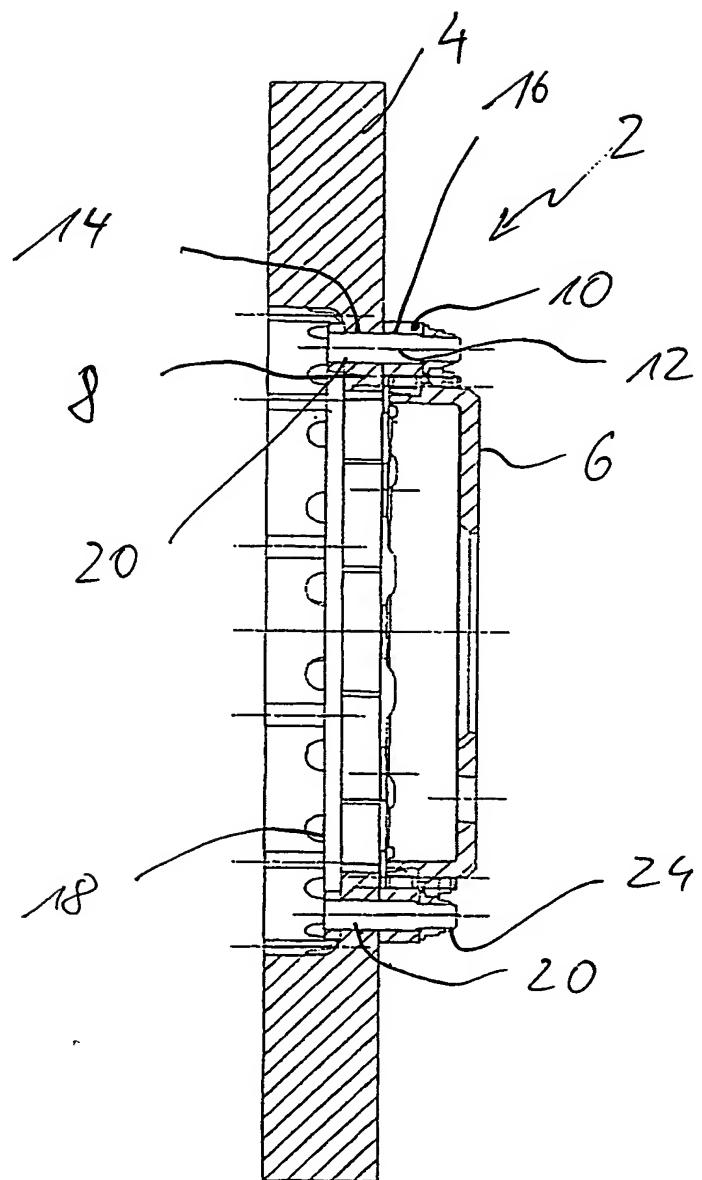
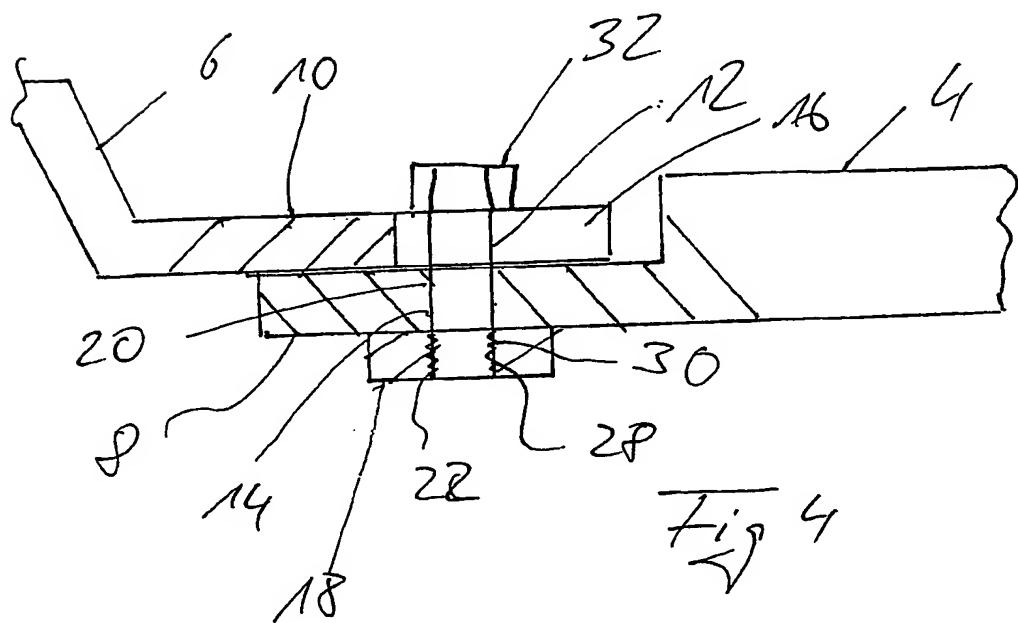
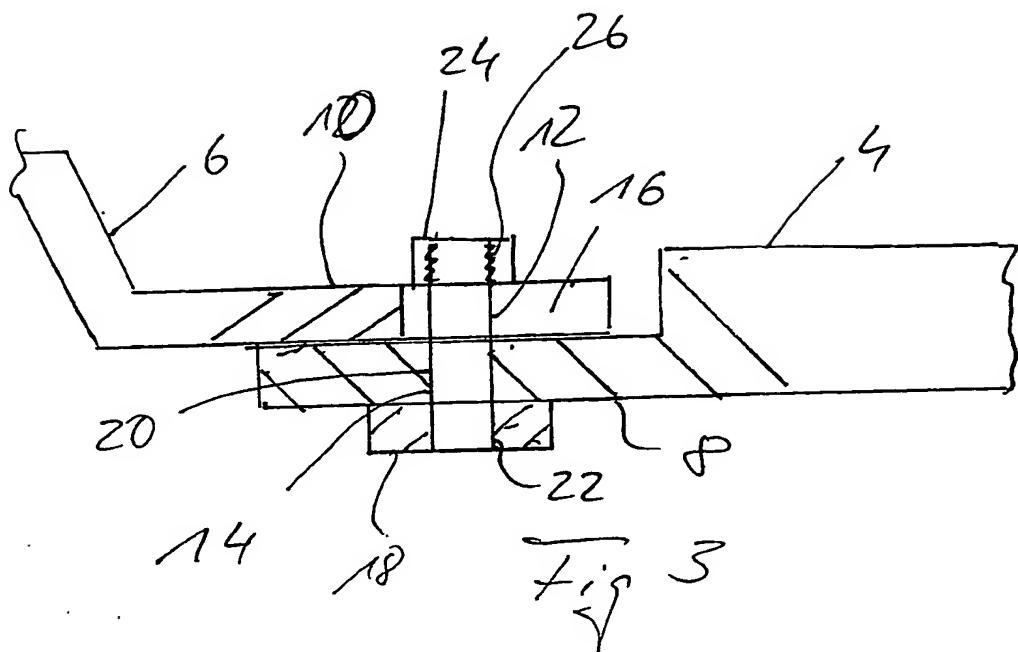


Fig 2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/004657

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 F16D65/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 34 32 501 A (KNORR-BREMSE) 13 March 1986 (1986-03-13)	1,3-5
Y	page 4, line 5 - line 12; figures	6
X	GB 1 412 758 A (GIRLING) 5 November 1975 (1975-11-05) the whole document	1,3-5
Y	DE 297 10 533 U (KNORR-BREMSE) 4 December 1997 (1997-12-04)	6
A	claims 1,6,7	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search  2 September 2004	Date of mailing of the International search report  10/09/2004
Name and mailing address of the ISA  European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Becker, R

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No  
**PCT/EP2004/004657**

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
DE 3432501	A	13-03-1986	DE	3432501 A1		13-03-1986
GB 1412758	A	05-11-1975	DE JP JP JP	2320115 A1 883474 C 49020575 A 52010713 B		31-10-1973 30-09-1977 23-02-1974 25-03-1977
DE 29710533	U	04-12-1997	DE	29710533 U1		04-12-1997

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/004657

## A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F16D65/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
IPK 7 F16D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 34 32 501 A (KNORR-BREMSE) 13. März 1986 (1986-03-13)	1, 3-5
Y	Seite 4, Zeile 5 - Zeile 12; Abbildungen	6
X	GB 1 412 758 A (GIRLING) 5. November 1975 (1975-11-05) das ganze Dokument	1, 3-5
Y	DE 297 10 533 U (KNORR- BREMSE) 4. Dezember 1997 (1997-12-04)	6
A	Ansprüche 1,6,7	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist!

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung,

eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

2. September 2004

10/09/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Becker, R

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/004657

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 3432501	A	13-03-1986	DE	3432501 A1		13-03-1986
GB 1412758	A	05-11-1975	DE	2320115 A1		31-10-1973
			JP	883474 C		30-09-1977
			JP	49020575 A		23-02-1974
			JP	52010713 B		25-03-1977
DE 29710533	U	04-12-1997	DE	29710533 U1		04-12-1997